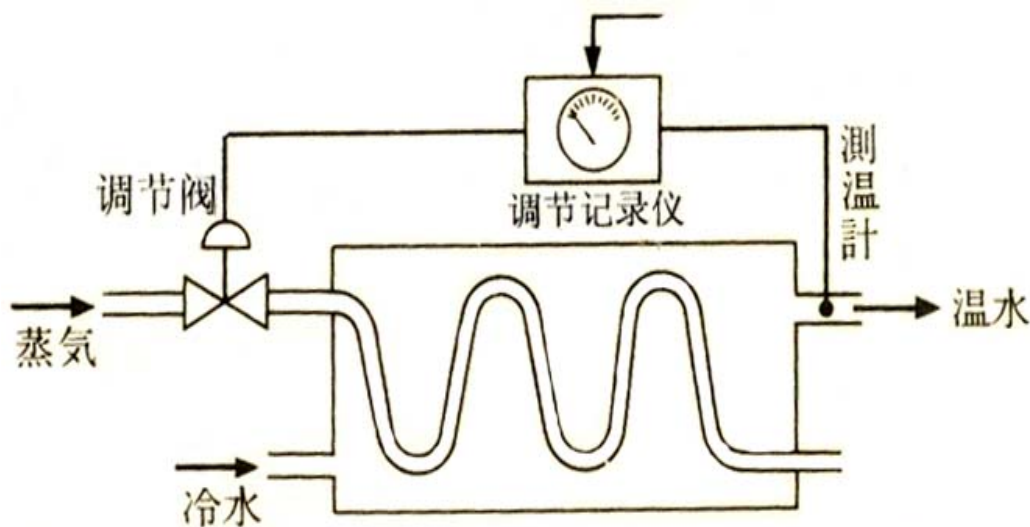
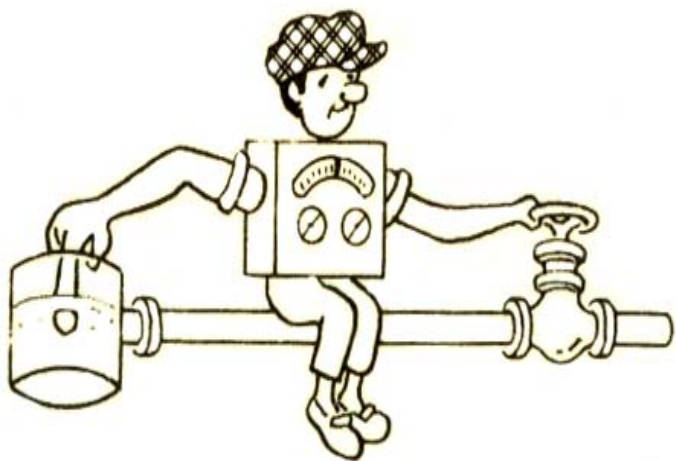




# 第一章 绪论 无处不在的自动化

# 自动化是什么？



手动  自动

**自动化**

自动化 (Automation) 是指机器设备、系统或过程 (生产、管理过程)，在没有人或较少人的直接参与下，**按照人的要求，经过自动检测、信息处理、分析判断、操纵控制，实现预期的目标。**

# 自动化装置、系统无处不在-农业

中央一号文件



2012年《关于加快推进农业科技创新持续增强农产品供给保障能力的若干意见》

2013年《关于加快发展现代农业进一步增强农村发展活力的若干意见》

2014年《关于全面深化农村改革加快推进农业现代化的若干意见》

2015年《关于加大改革创新力度加快农业现代化建设的若干意见》

2016年《关于落实发展新理念加快农业现代化实现全面小康目标的若干意见》

2017年《中共中央国务院关于深入推进农业供给侧结构性改革加快培育农业农村发展新动能的若干意见》



# 自动化装置、系统无处不在-工业





# 自动化装置、系统无处不在-工业

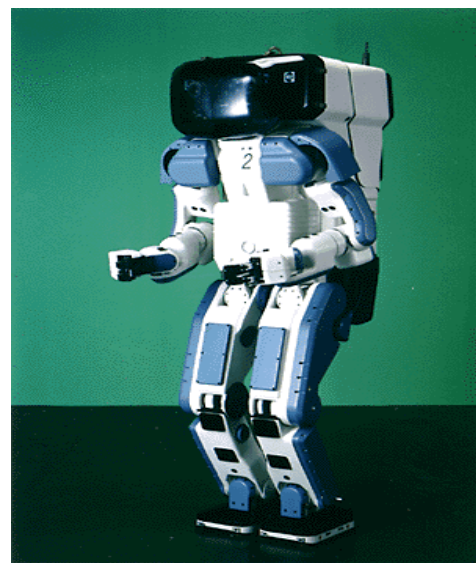


# 自动化装置、系统无处不在-工业





# 自动化装置、系统无处不在-服务业



# 说一说：你接触到的自动化设备

☐ ○ ○ ○ ○ ○ ○

☐ ○ ○ ○ ○ ○ ○

☐ ○ ○ ○ ○ ○ ○

☐ ○ ○ ○ ○ ○ ○

☐ ○ ○ ○ ○ ○ ○



# 自动化专业的内涵在不断深化，而外延在不断延伸

## □ 工业自动化

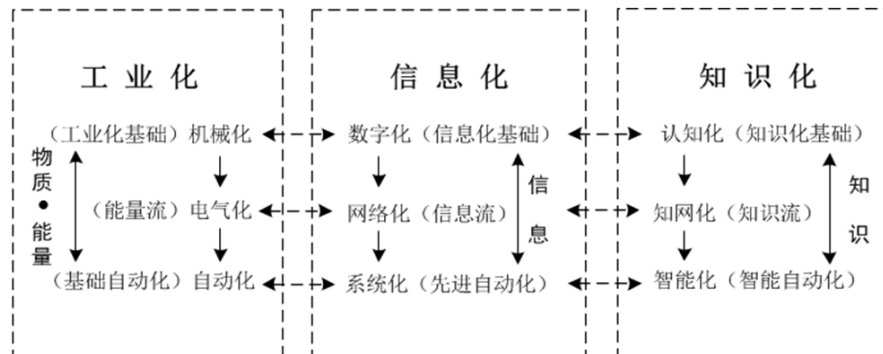
- 工业化与电子化的深度融合
- 是基础

## □ 信息自动化

- 信息化与工业化的深度融合
- 是正在发生的事情

## □ 知识自动化

- 知识化与信息化的深度融合
- 是延伸与提高



直接或间接创  
创社会财富!

# 自动化发展历史

- 波澜壮阔
- 历史是严肃的，同时也是生动的
- 历史总在无声的，默默地滚动着

# 这些装置与系统内部是什么？

## □ 硬件----各种器件的有机连接

- 电子元器件
- 电力电子元器件
- 微控制器
- 人机接口
- 导线

## □ 软件----按人的旨意工作，并方便操作

- 信号处理算法
- 控制算法
- 友好的人机界面

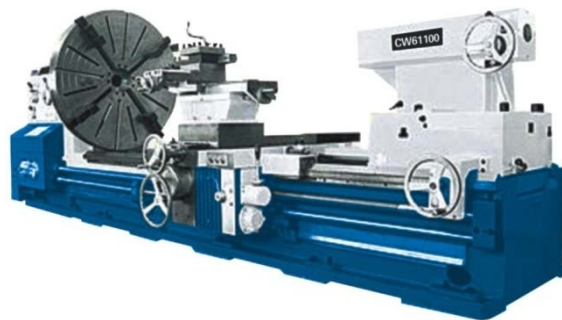
系统的开发、调试  
需要各种  
仪器的支持！



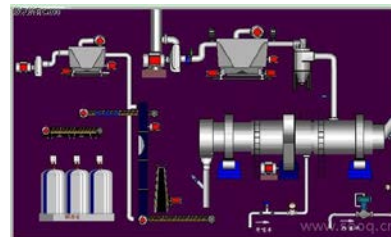
# 最常见三类系统--其实边界很模糊

## □ 运动控制系统：电机调速传动系统

- 最简单、应用最广为三相异步电动机定速控制。它包括：起动、停止、正转、反转、点动和制动等。



- ## □ 过程控制系统：是指工业中以温度、压力、流量、液位和成分等工艺参数作为被控变量的自动控制系统。



- ## □ 程序控制系统：根据功能需要或工艺要求，按着预先规定的时间函数进行控制。

# 运动控制系统

## □ 机械式（原动机）

- 蒸汽机：蒸汽机、蒸汽轮机
- 内燃机：汽油发动机、柴油机等
- 速度式（燃气轮机等）

## □ 电动机式

- 定速电动机+调速联轴节
- 调速电动机：直流调速、交流变频调速等等

# 运动控制系统

□ 例子：交通工具---- 飞机、轮船、汽车、火车

火车：蒸汽机车→内燃机车→电力机车→高铁

汽车：柴油车、汽油车→电动汽车

□ 驱动装置：电动机

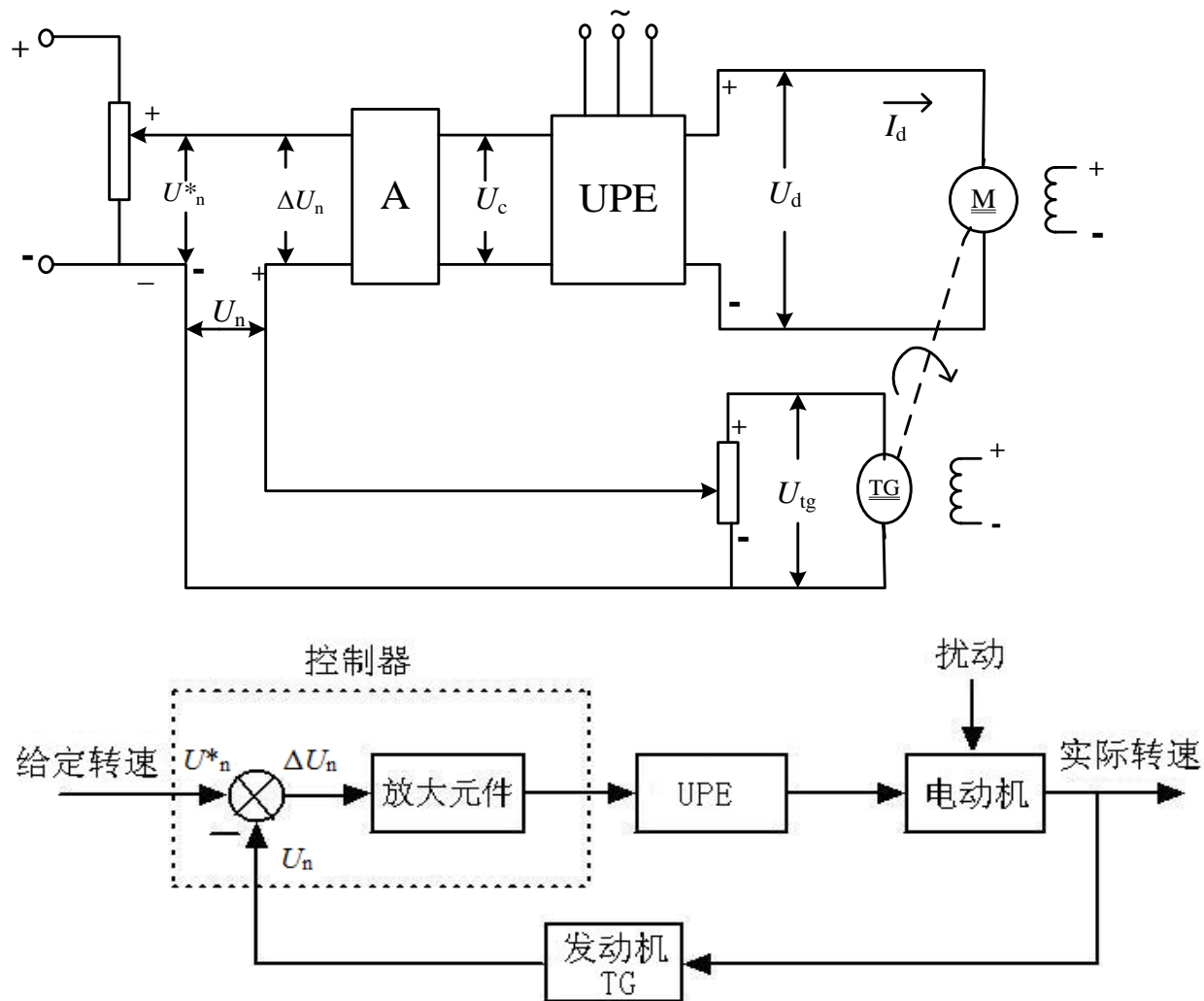
它是电能→机械能的重要部件

电机很重要，电机控制更给力！





# 运动控制系统-直流调速

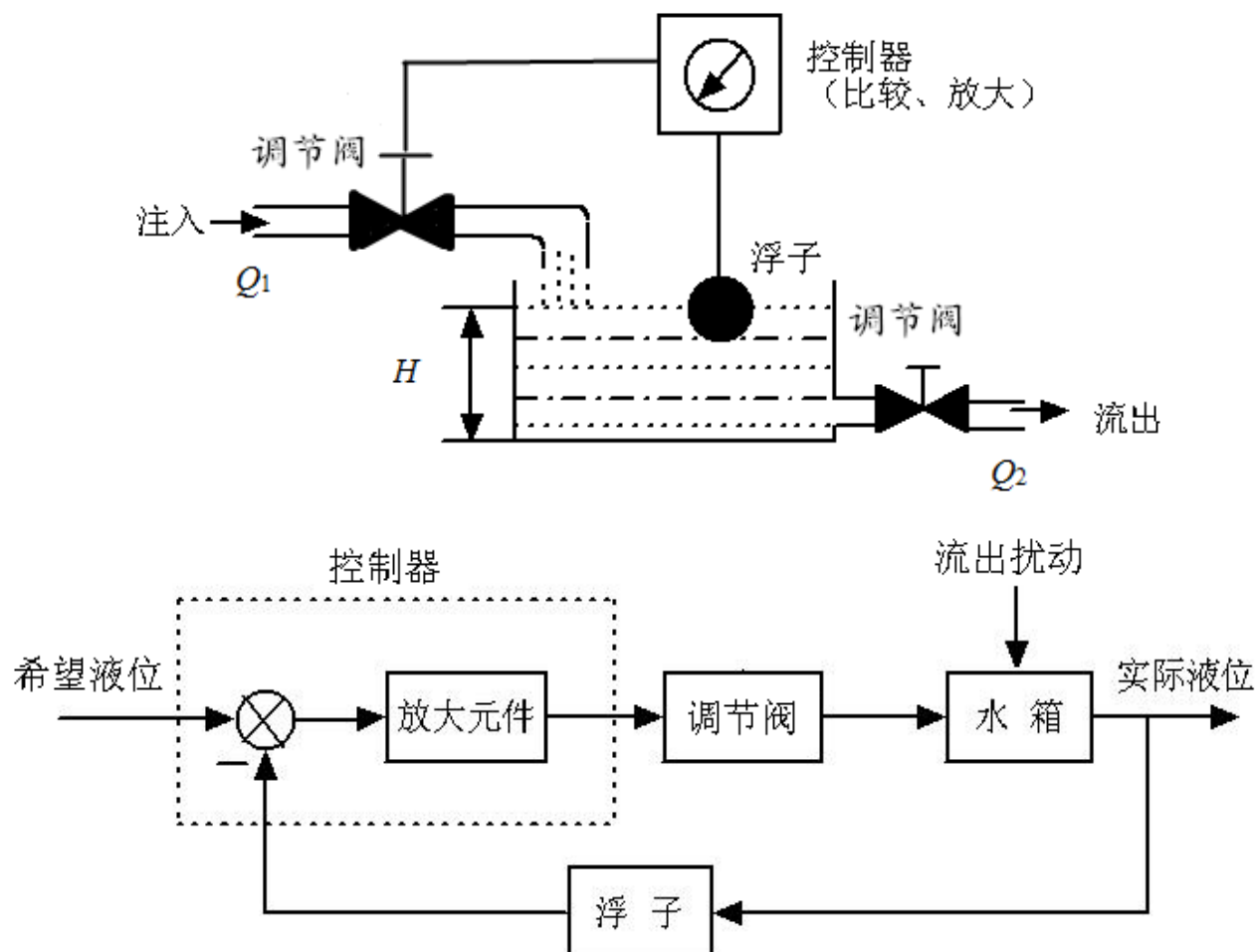


# 过程控制系统

- 以表征生产过程的参量为被控制量使之接近给定值或保持在给定范围内的自动控制系统。
- 这里“过程”是指在生产装置或设备中进行的物质和能量的相互作用和转换过程。
- 表征过程的主要参量有温度、压力、流量、液位、成分、浓度等。
- 通过对过程参量的控制，可使生产过程中产品的产量增加、质量提高和能耗减少。
- 过程控制在石油、化工、电力产生、冶金、食品饮料加工等行业有广泛的应用。

各种检测传感器非常重要，它是实现过程参量调节的基础！

# 过程控制系统-水箱液位

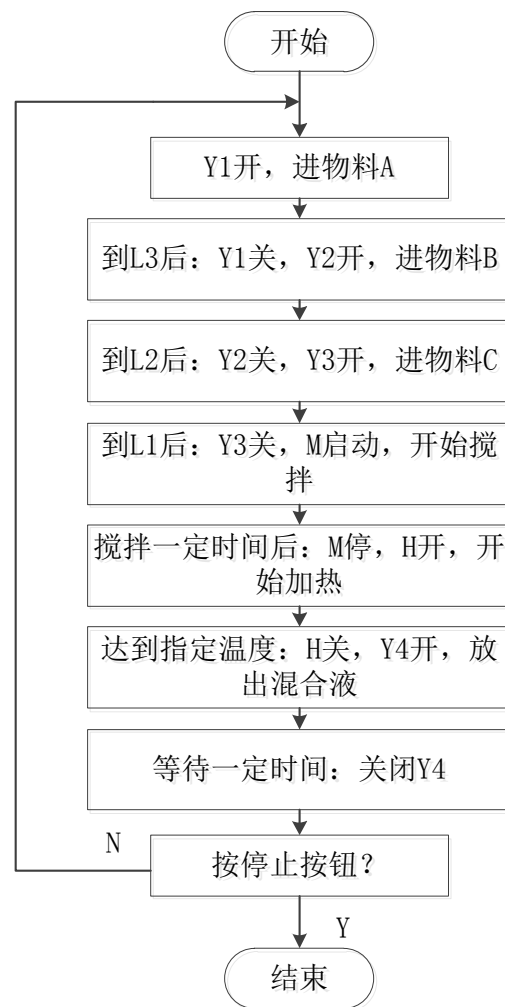
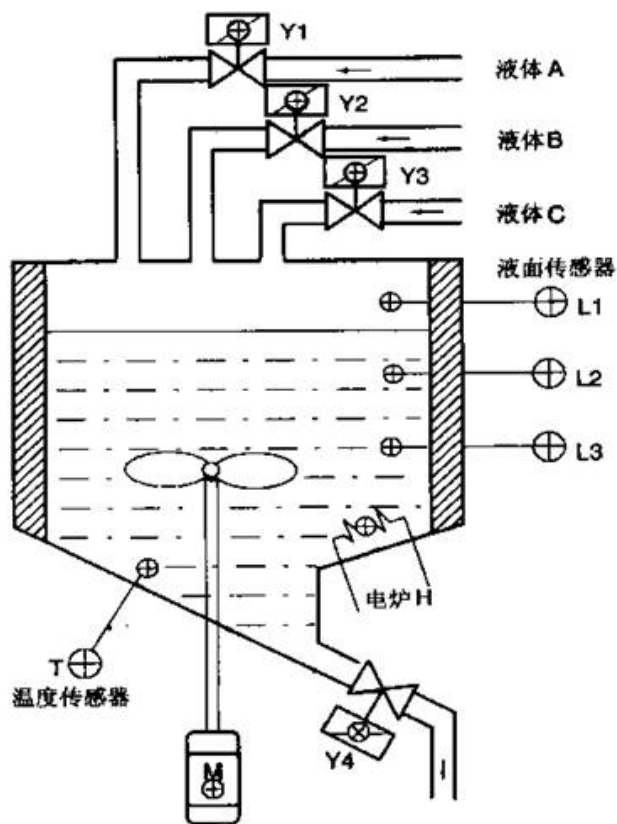




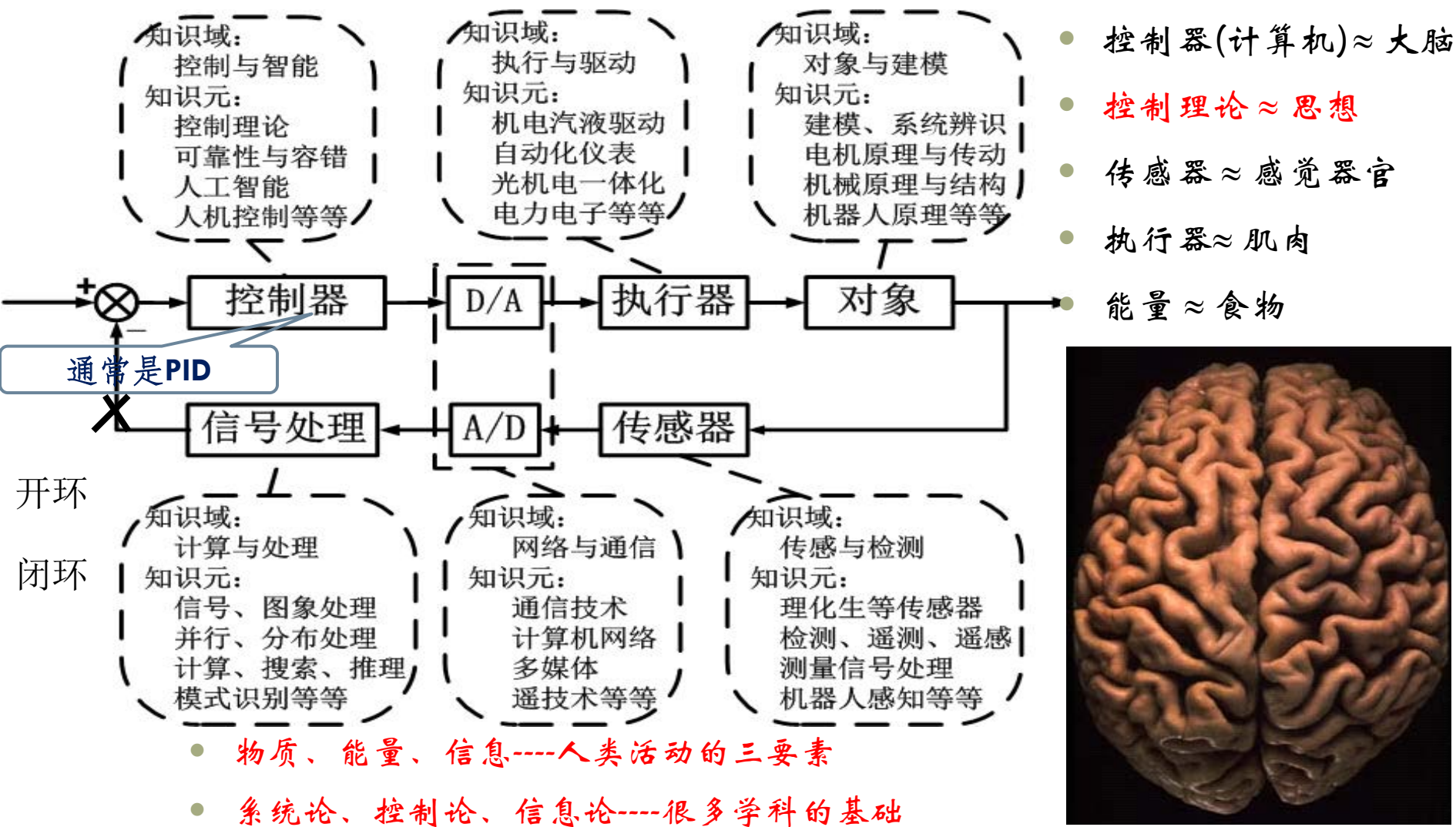
# 程序控制系统

- 程序是指随时间变化就有确定对应变化值，而不是计算机所运行的程序。
- 按着预先规定的时间函数进行控制。
- 在程序控制的基础上产生了顺序控制，计算机能根据随时间推移所确定对应值和此刻以前的控制结果两方面情况行使对生产过程的控制。
- 例如：工业设备开车过程

# 程序控制系统-液体自动混合

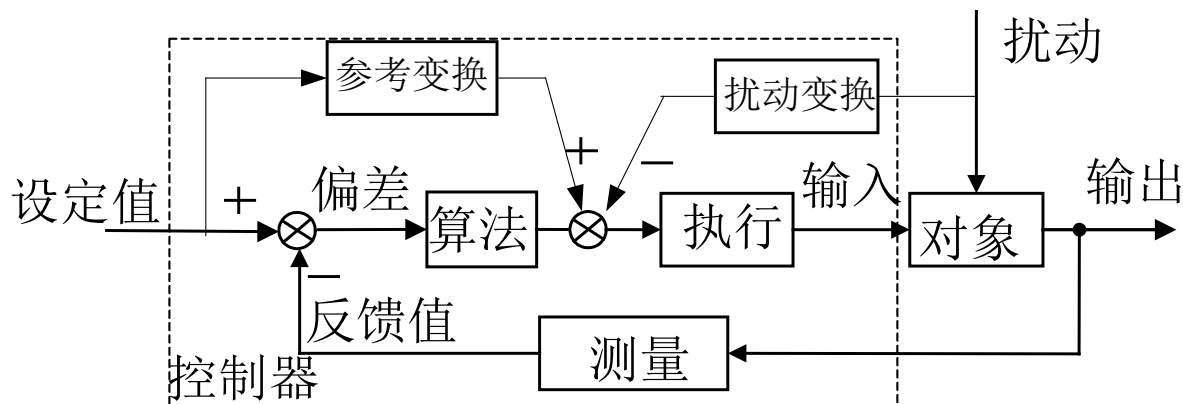


# 系统通常的实现形式——开环、闭环结构





# 复合控制系统结构



- 控制系统一般有稳、快、准三个基本性能指标。
- 一般系统中存在干扰和对象本身的参数摄动两方面不确定性，所以通常要求控制器也应具有一定的鲁棒性。
- 同时，还要强调的是资源利用的“少省”性。

# 系统各部分物化



## □ 驱动/执行器



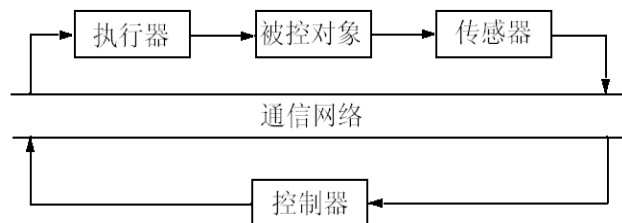
## □ 传感器



## □ 信息处理器



## □ 信息转换与传输部件

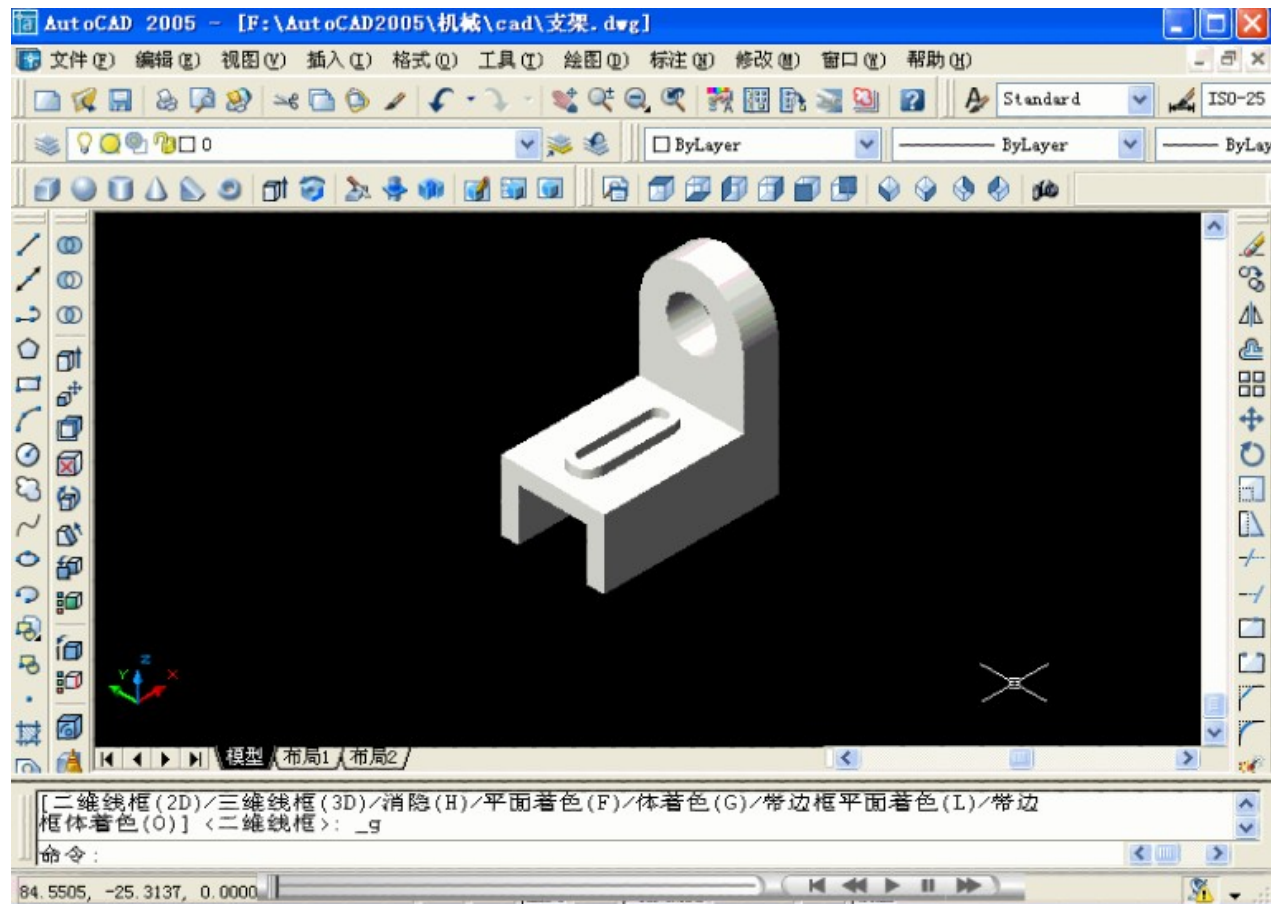


# 系统论、信息论和控制论

- 控制论(Wiener,1948)揭示了事物联系的反馈原理，用以实现对系统的有效控制。
- 信息论(Shannon,1948)研究信息的本质及度量方法、研究信息的获得、传输、存储、处理和变换等一般规律。
- 系统论(Bertalanffy,1968)研究系统的一般模式、结构和规律，研究各种系统的共同特征，并用数学方法定量地描述系统功能，寻求并确立适用于系统的原理、原则和数学模型。显然任何系统都离不开信息，因此研究系统就必须研究反映系统与环境、系统与子系统之间的联系不可缺少要素信息，一个系统信息量的大小，反映系统的组织化、复杂化程度的高低。而系统的运行又离不开控制，对系统的控制同样离不开信息。
- 任何系统都是物质、能量和信息相互作用和有序化运动的产物，可以说，系统论、信息论和控制论共同协调物质、能量和信息的交互。自动控制系统的核心是**控制与系统**，其实施过程离不开信息。

# AutoCAD机械、电气制图软件模样

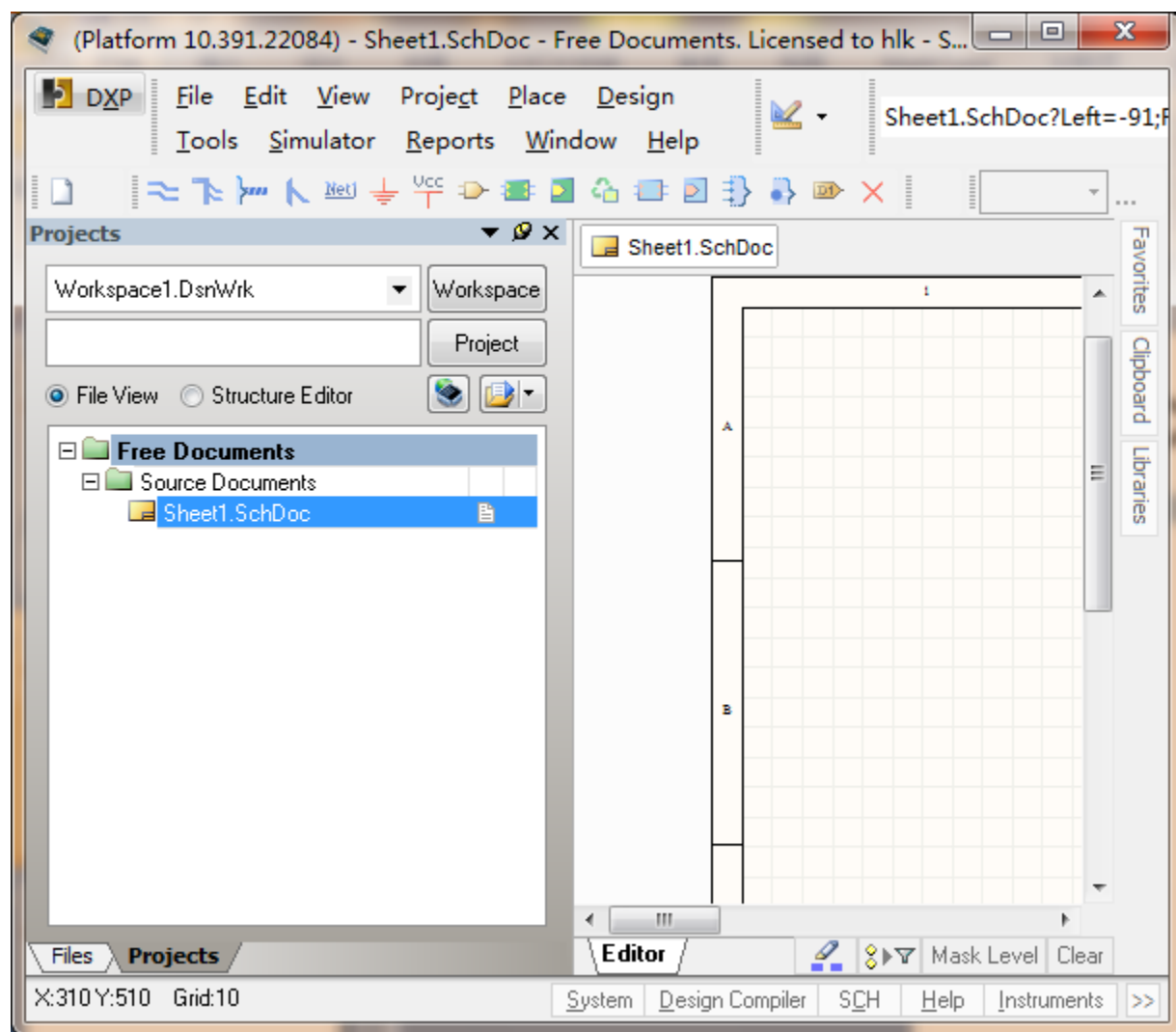
- 它能做什么？
- 它如何使用？
- 能带来什么？
- 对你以后工作有何用途？





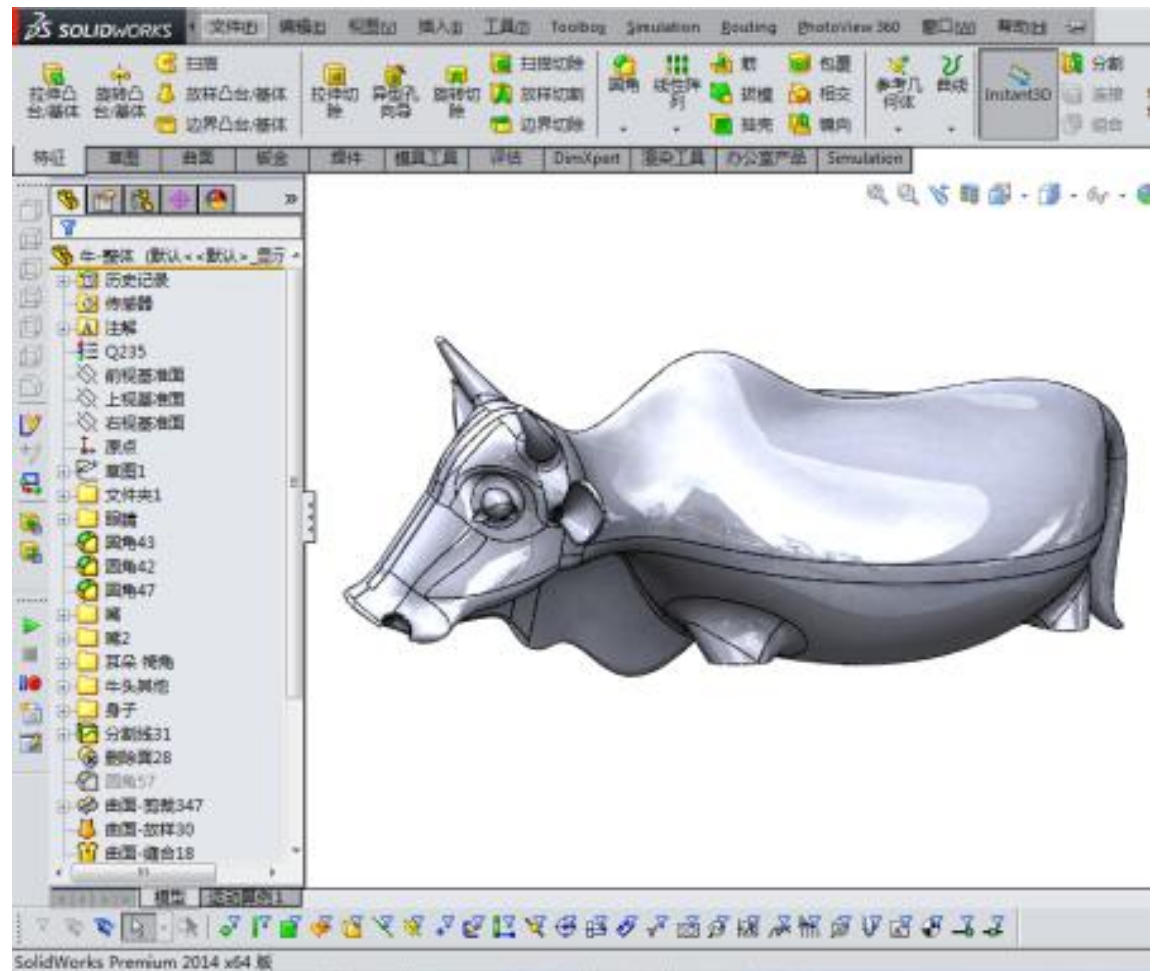
# Altium Designer电子制图软件模样

- 它能做什么？
- 它如何使用？
- 能带来什么？
- 对你以后工作有何用途？



# Solidworks三维造型软件模样

- 它能做什么？
- 它如何使用？
- 能带来什么？
- 对你以后工作有何用途？



# 总结



- 好啦！说说，这一章学到了什么新鲜事：
  - ▣ 装置与系统内部是硬件与软件
  - ▣ 运动控制系统、过程控制系统、程序控制系统的概念
  - ▣ 电机的重要性
  - ▣ 实现系统的基本形式----开环、闭环结构
  - ▣ 三个制图软件的名字与功用

# 我们继续吧！

